
CURSO: Ciência de Dados e Inteligência Artificial – 2º semestre de 2023

DISCIPLINA: Ciência de Redes

PROFESSOR(ES): Moacyr Alvim Silva (professor responsável e tutor).

CARGA HORÁRIA: 60h

PRÉ-REQUISITO: Teoria da Probabilidade; Estrutura de Dados e Algoritmos; Álgebra Linear

HORÁRIO E SALA DE ATENDIMENTO: quintas-feiras, 14:00 às 16:00.

SALA: 516

PLANO DE ENSINO

1. Ementa

Revisão de conceitos matemáticos básicos de grafos: matriz de adjacências, grafos bipartidos, graus, caminhos, laplacianos, passeios aleatórios. Medidas de centralidade. Similaridade, homofilia. Modelos de formação de redes e redes temporais. Difusão, percolação e resiliência em redes. Sistemas dinâmicos e teoria de controle em redes. Jogos em redes. Aplicações em epidemias, redes de citações acadêmicas e redes de crimes.

2. Objetivos da disciplina

O objetivo geral da disciplina é abordar os modelos matemáticos que descrevem redes complexas e dinâmicas sobre elas. Mais especificamente o objetivo é apontar como estes modelos podem ser úteis para compreender, analisar, simular e prever fenômenos presentes em redes reais.

3. Procedimentos de ensino (metodologia)

Aulas assíncronas, disponíveis em vídeos.

4. Conteúdo programático detalhado

O material da disciplina é disponibilizado nos seguintes módulos, que devem ser seguidos sequencialmente pelo aluno:

Módulo 1: Medidas e algoritmos básicos em grafos

Módulo 2: Tipos de redes e sua geração

Módulo 3: Propriedades estruturais de redes e robustez

Módulo 4: Detecção de comunidades.

Módulo 5: Fenômenos de propagação em redes.

5. Procedimentos de avaliação

Provas presenciais realizadas na Semana de Avaliação (com partes teórica e computacional). A primeira prova (A1) cobre a matéria dos módulos 1 e 2. A segunda prova (A2) cobre os módulos 3, 4 e 5.

6. Bibliografia Obrigatória

Network Science - Albert-László Barabási -disponível online em barabasi.com/networksciencebook/
Networks: An Introduction - Mark Newman
V. Latora, V. Nicosia, G. Russo: Complex Networks: Principles, Methods and Applications, Cambridge University Press, 2017.

7. Bibliografia Complementar

- Networks : a very short introduction - Guido Caldarelli, Michele Catanzaro
- Social and Economic Networks – Matthew Jackson
- A First Course in Network Theory – Ernesto Strada
- Linked: How Everything Is Connected to Everything Else and What It Means for Business, Science, and Everyday Life... – Albert-laszlo Barabasi.
- Álgebra Linear – Elon Lages Lima
- Introduction to the special issue on Crime and Networks – Carlo Morcelli e Rémi Boivon, Social Networks, 2017 – Volume 51.
- Control principles of complex systems – Yang-Yu Liu e Albert-László Barabási – Reviews of Modern Physics, 2016 – Volume 88

8. Minicurrículo do(s) Professor(s)

Possui mestrado em Matemática pela Associação Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (1998) e doutorado em Matemática pela Associação Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (2004). Atualmente é professor da Fundação Getúlio Vargas. atuando principalmente nos seguintes temas: geometria diferencial discreta, eixos de simetria de figuras, redes complexas, teoria dos jogos e modelos baseados em agentes.

9. Link para o Currículo Lattes

<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?metodo=apresentar&id=K4763758P6>